

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000068053
PUBLICATION DATE : 03-03-00

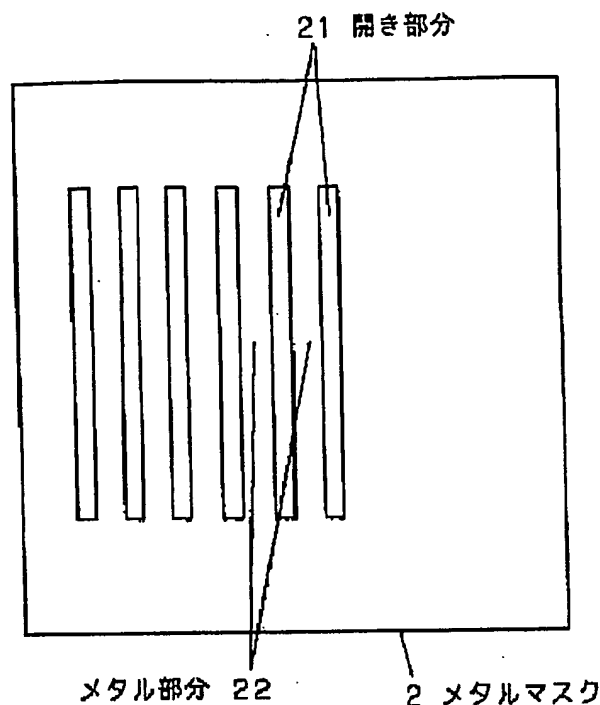
APPLICATION DATE : 17-08-98
APPLICATION NUMBER : 10230417

APPLICANT : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD;

INVENTOR : INABA RITSUO;

INT.CL. : H05B 33/10 C23C 14/04 G09F 9/30
H05B 33/14

TITLE : MANUFACTURE OF ORGANIC
LUMINESCENT DEVICE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To dispense with the positioning of a metal mask and provide a large and precise organic luminescent device by determining the width ratio of a part corresponding to a light emitting part and the boundary part of a luminescent pixel above a specific range relative to an evaporation mask used, when the pixels of the luminescent element are distinguished or when a multicolored luminescent pixel is manufactured.

SOLUTION: The line width of a metal mask for determining a pixel boundary of a cathode electrode for determining the pixel of a luminescent element is taken large. That is, the ratio of the width of a part corresponding particularly to a light generating part (an exposed part of a mask) and a boundary part of a luminescent pixel (a metal part of the mask) is set so as to be above 1:0.5 in a deposition mask. In a metal mask 2, for example, the ratio of an exposed part on which the cathode electrode is to be deposited and a metal part 22 as a mask part is determined to be 1:2, a base is moved by one pixel after the first deposition, and then the base is moved once more to realize the luminescent pixel of RGB. As a result, the positioning of the metal mask 2 becomes unnecessary.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-68053

(P2000-68053A)

(43) 公開日 平成12年3月3日 (2000.3.3)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
H 0 5 B 33/10		H 0 5 B 33/10	3 K 0 0 7
C 2 3 C 14/04		C 2 3 C 14/04	Λ 4 K 0 2 9
G 0 9 F 9/30	3 6 5	G 0 9 F 9/30	3 6 5 B 5 C 0 9 4
H 0 5 B 33/14		H 0 5 B 33/14	Λ

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-230417

(22) 出願日 平成10年8月17日 (1998.8.17)

(71) 出願人 000003821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 稲葉 律夫

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 10009/445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

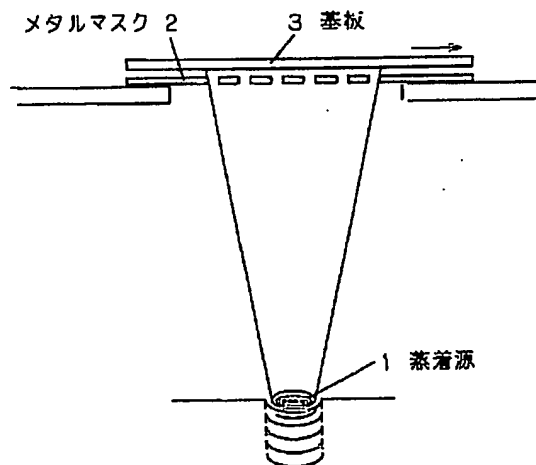
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機発光デバイスの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 大型化と高精細度化を図る。

【解決手段】 発光素子画素を区分する時または多色の発光画素を作製する際に用いる蒸着マスクであるメタルマスク2を、発光部に相当する部分（マスクではあいた部分）と発光画素の境界部分（マスクではメタル部分）の幅の割合を1対0.5以上にとったことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】有機発光素子を複数個並べて構成される有機発光素子ディスプレイの作製において、発光素子画素を区分する時または多色の発光画素を作製する際に用いる蒸着マスクを、発光部に相当する部分（マスクではあいた部分）と発光画素の境界部分（マスクではメタル部分）の幅の割合を1対0.5以上に取ったことを特徴とする有機発光デバイスの製造方法。

【請求項2】蒸着マスクを、発光部に相当する部分（マスクではあいた部分）と発光画素の境界部分（マスクではメタル部分）の幅の割合を、1対2内外に取ったことを特徴とする請求項1記載の有機発光デバイスの製造方法。

【請求項3】有機発光素子を複数個並べて構成される有機発光素子ディスプレイの作製において、発光素子画素を区分する時、または多色の発光画素を作製する際に用いるメタルマスクを、同一作業で有機発光材料の作製の際に用いてかつカソード電極作製の際に用いることを特徴とする請求項1または2記載の有機発光デバイスの製造方法。

【請求項4】メタルマスクの材料に熱膨張係数の負の材料を用いることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の有機発光デバイスの製造方法。

【請求項5】メタルマスクの使用時に前記メタルマスク周囲からバネで引っ張って平坦度を確保して用いることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の有機発光デバイスの製造方法。

【請求項6】メタルマスクの周囲部に前記メタルマスクの熱膨張係数より大きい材料を枠として用いることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の有機発光デバイスの製造方法。

【請求項7】請求項1～6のいずれかに記載のメタルマスクを用いた有機発光デバイスの作製装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は有機発光ディスプレイデバイスに関するもので、特に高精細度のディスプレイの構成とその製造方法と製造装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】有機発光素子を用いて、大型化または高精細化を目指したディスプレイを作製する場合には、各画素を区分して発光させる必要がある。各画素を区分するためには通常縦方向の電極と横方向の電極との交差した部分が発光点となり、その画素複数個設けて大画面化するのが一般的である。

【0003】有機発光ディスプレイは、ガラス基板上に透明電極を細長い線として構成して一方向の電極部を確保する。他方向横方向は、有機発光素子のカソード電極作製時のメタルマスクを蒸着部分が抜けた形にしており、その抜けた部分にカソード電極を蒸着して作製す

る。

【0004】有機発光ディスプレイの機能を一歩進めた時、例えば高精細化、大面積化、カラー化等を行う時には、単純なメタルマスクを用いた有機発光ディスプレイの作製方法が使えなくなる。

【0005】一例として、0.3mm角の発光画素のディスプレイの作製を考えた時、ディスプレイ作製に用いるメタルマスクは発光部の0.3mmに対応する穴が開いた形が必要となる。

【0006】さらに、画素間を分離する部分、マスク上ではカソード電極の付着を防止するマスクのメタル線（この分離幅は発光領域の開口面積を大きく取るため出来る限り少ないことが求められるため、発光領域の6分の1の0.05mmとすると）が多数並んだ形となる。

【0007】0.05mmの線が0.3mm複数本平行に並んだメタルマスクは、安定に機能するためのその長さ方向は線幅の100倍から200倍が限度となるため、この構成ではメタルマスクを用いた有機発光ディスプレイの発光幅（勿論他の方向はこの議論には当てはまらない）はせいぜい20mmが限界となる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、従来の有機発光ディスプレイの作製において、メタルマスクの構造とその使い方を替えることによって大型化と高精細化への課題を解決するものである。

【0009】従来のメタルマスクを大きく出来ない理由を再度記すと、従来例で示したように、メタルマスクの線幅と長さの割合が有る範囲を超えた時に幾何学的な安定性に限界が生じるためである。

【0010】その限界要因を決める一つは、温度によるメタルマスクの膨張によるもので、他は機械的な剛性不足によるもので、わずかな振動、応力（内部応力の緩和等を含めたもの）でマスクの線の位置がずれるため、幾何学的な位置が確保されないことによるものである。

【0011】第2の課題は、単色の場合には、ディスプレイの発光領域は単純な発光画素が単にその数が多くなっただけであり、メタルマスク作業は一回で済むが、多色化を行う際には、各色の発光画素位置とメタルマスクの位置関係を確保しなければならない。その位置決め精度確保が課題となる。

【0012】勿論、以上の課題は現時点の技術で克服出来ない課題では無いが、真空装置内でのミクロン精度の位置合わせは簡単な技術では無い。

【0013】本発明は以上の欠点を克服するために、一つはメタルマスクの剛性を高くすることと、メタルマスクの位置合わせを無くす（位置決め精度を極端に緩くする）ことが発明の主要な点である。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は、有機発光素子を複数個並べて構成される有機発光素子ディスプレイの

作製において、発光素子画素を区分する時または多色の発光画素を作製する際に用いる蒸着マスクを、特に発光部に相当する部分（マスクではあいた部分）と発光画素の境界部分（マスクではメタル部分）の幅の割合を1対0.5以上に取ったことを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】メタルマスクの剛性を高めるために取った手段は、発光素子の画素を決めるカソード電極の画素境界を決めるメタルマスクの線幅を大きく取ることを行ったことである。

【0016】従来例で示した発光領域0.3mm幅で、境界決定のための線幅0.05mmの構造を、一例として発光領域は0.3mmと同一に取って、境界決定のメタルマスク線幅を発光領域と同様な幅0.3mmに取る。

【0017】この構成で境界領域決定のメタルマスクの線幅を比較するならば、0.05mmから0.3mmに増加することで、単純計算でも6倍の剛性の増大が期待される。

【0018】勿論、基板の厚みを増加させることも可能となるため、この実施例でも一桁以上の剛性の増大が可能となる。勿論、線幅領域をさらに大きく取ることによってより一層の剛性の増大が得られる。

【0019】次に熱膨張による変形防止があげられるが、蒸着時に蒸発材料を加熱する際にメタルマスクの温度上昇が生じる。マスクの温度上昇によって膨張しなければ、または少なければ変形量が少ない。

【0020】本発明は、温度上昇の際に、さらにマスク材料の膨張係数を負に取って逆に収縮する事を目指したもので、メタルマスクに張力を与えて機械的な剛性、特に共鳴振動数を上げるものである。

【0021】その効果をより一層大きく取るために、メタルマスクの外枠を設けて外枠にマスクより膨張係数の大きな材料を用いて積極的に応力を加えることも効果を高めるための一方法である。

【0022】メタルマスクの境界の線幅を大きく取ることが可能にするための理由は、蒸着の作業を分けることによって可能となる。

【0023】蒸着作業を詳細に記すと、第一回目の蒸着は従来通りの方法で行い、次にメタルマスクまたは基板を一面素分（特に一面素に限る必要は無い）移動させて第2回目の蒸着を行う。

【0024】ここでは第1回目の蒸着と第2回目の蒸着は全く同一の作業である。結果は基板上に第1回目のパターンと第2回目のパターンが平行した形で蒸着される。

【0025】従来は0.3mm（開き部分）、0.05mm（メタル部分）、0.3mm、0.05mmと並んだものを、本発明のメタルマスクでは0.3mm（開き部分）のパターンを0.35mm移動させることによ

て同様な蒸着パターンを実現することが出来る。その際、とばした部分はメタルマスクが開いていないことが条件となる。

【0026】特に、カラー化を行う際にはRGBと発光画素が並ぶが、第1回の蒸着でR部の場所に赤色の有機発光材を蒸着して、さらに同時にメタルマスクを蒸着する。

【0027】次に、第2回の蒸着では一面素分マスクまたは基板を移動させてG、すなわち緑の有機材料とメタルマスクの蒸着を行う。

【0028】さらに、第3回目のB、すなわち青の蒸着を行う。この蒸着作業では各色の有機材料とその位置でのカソード電極が同時に出来るため、メタルマスクの位置合わせは特に必要なく、単に一面素分の移動を行えば良いため、従来の蒸着作業を替えることは無い。

【0029】以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。図1に本発明の有機発光ディスプレイデバイスの素子構成を示す。

【0030】図1において、11はディスプレイの基板を示し、12はガラス基板上に設けた透明電極を示す。13はホール輸送材料、14は電子輸送材料、15はカソード電極である。

【0031】有機発光素子の作製の一実施例を記すと、ガラス基板上の透明電極をフォトリソグラフィーで構成した上にホール輸送材料13と電子輸送材料14を基板の全面に蒸着する。さらにカソード電極15は電極形状に合ったメタルマスクを用意しておき、真空装置内で蒸着作業で設ける。

【0032】図2に本発明のメタルマスクの一実施例を示す。図2において、21はカソード電極が蒸着される、マスクでは開き部分で、22は遮蔽部分となる金属（メタル）部分を示す。図2では、RGBの3色の画素を設けることを目的とするために、開き部分21とメタル部分22との割合を1対2に取って有る。

【0033】図3に蒸着装置の構成例を示す。図中、1は蒸着源、2はメタルマスク、3は基板を示す。本実施例では第1回目の蒸着後、基板3を一面素動かして、さらにもう一度基板を動かしてRGBの発光画素を実現する。

【0034】移動精度は本発明ではRGB、RGBの繰り返しが一度に出来るため、第一回目の位置と第3回目の位置が重ならなければ良いことで、0.3mmの画素幅でギャップを0.05mmに取るとき、メタルマスクを0.6mm移動した時の位置決め精度が0.05mm以下であることが必要である。

【0035】移動距離とその移動に伴う位置決め精度の相対精度は $0.05/0.3=0.16$ となり、10%以下の送り精度が確保されれば良いことが分かる。

【0036】尚、蒸着マスクは、発光部に相当する部分（マスクではあいた部分）と発光画素の境界部分（マス

クではメタル部分)の幅の割合を、特に1対2内外に取ることが望ましい。

【0037】また、メタルマスクの使用時に前記メタルマスク周囲からバネで引っ張って平坦度を確保して用いてもよい。

【0038】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、メタルマスクのパターン構成と蒸着作業をわずかに替えるだけで、ファインパターンの画素の実現とマスク合わせなしにフルカラー化ディスプレイの作製が可能となり、大型化と高精細化が容易となる。

【0039】特に、真空装置内でのミクロン精度の位置合わせなどを行うことなしに、ミクロン精度に相当する位置合わせ技術が可能になったことは、技術の波及を促進する意味で、効果は大なるものがある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態における有機発光デバイスの構成を示す図

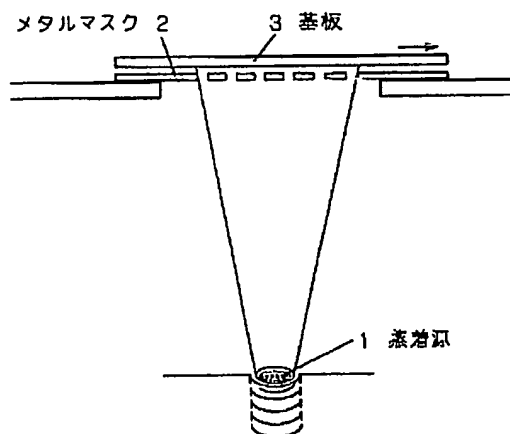
【図2】本実施の形態におけるメタルマスク構造を示す図

【図3】本発明の有機発光デバイスの作製装置の概略図

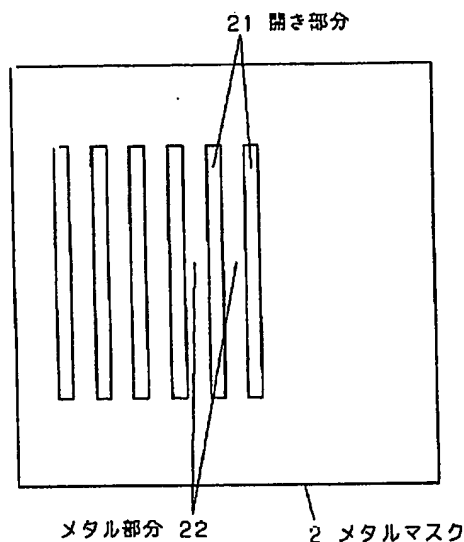
【符号の説明】

- 1 蒸着源
- 2 メタルマスク
- 3 基板
- 11 ディスプレー基板
- 12 ITO透明電極
- 13 ホール輸送材料
- 14 電子輸送材料
- 15 カソード電極
- 21 開き部分
- 22 メタル部分

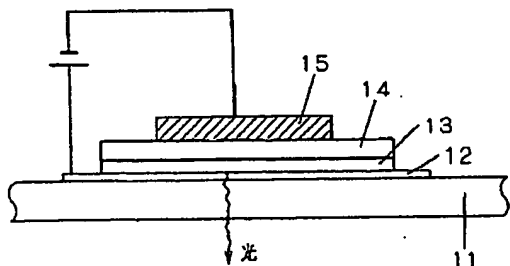
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3K007 AB04 AB06 AB17 AB18 BA06
CB01 DA01 DB03 EB00 FA01
4K029 AA09 BB03 BD00 HA05
5C094 AA05 AA14 AA43 AA46 AA48
BA12 BA27 CA19 DA13 DB01
EA05 FA01 FB03 FB12 GB10
JA08